Crosstab dan Chi-Square: Analisis Hubungan Antarvariabel Kategorikal

Sebelum masuk ke pembahasan crosstab (tabel silang) dan perhitungan statistik chi-square, akan dijelaskan dahulu kaitan dua perhitungan tersebut dengan bab sebelumnya. Bab sebelumnya menjelaskan deskripsi data dari *satu* variabel, seperti berapa rata-rata hitungnya (mean), berapa mediannya, berapa deviasi standarnya, dan sebagainya. Jika diperlukan analisis lebih lanjut, deskripsi data bisa dilengkapi dengan histogram, boxplot, atau stem-leaf. Jika akan dilakukan deskripsi pada lebih dari satu variabel, misal dua variabel (tinggi badan pria dan tinggi badan wanita) maka akan ada dua tabel, dua histogram, dua mean, dua deviasi standar, dan ukuran statistik lainnya untuk masing-masing gender tersebut.

Lalu bagaimana jika ada dua variabel yang akan dijelaskan secara bersama-sama dan saling terkait? Sebagai contoh, bagaimana cara menggambarkan hubungan antara tinggi badan seseorang dengan gender orang tersebut *dalam sebuah tabel*? Hal semacam ini sering terjadi dalam praktek, dan statistik menyediakan tabel silang untuk mengatasi hal tersebut. Jika pada tabel dibutuhkan perhitungan tersendiri maka disediakan perhitungan chi-square.

SPSS menyediakan kedua fasilitas tersebut, yakni pembuatan crosstab serta proses penghitungan chi-square untuk menangani perhitungan-perhitungan dalam sebuah tabel. Berikut diberikan contoh pembuatan tabel silang yang menggambarkan hubungan antara usia remaja dengan gender remaja. Pada crosstab disertakan pula fasilitas untuk mengukur apakah ada hubungan antara dua variabel tertentu, dan seberapa kuat hubungan yang ada.

Crosstab (Tabel Silang) adalah sebuah tabel silang yang terdiri atas satu baris atau lebih, dan satu kolom atau lebih.

10.1 CROSSTAB

Seperti telah dijelaskan di atas, fasilitas crosstab pada SPSS bisa sekadar menampilkan kaitan antara dua atau lebih variabel, atau sampai dengan menghitung apakah ada hubungan antara baris (sebuah variabel) dengan kolom (sebuah variabel yang lain).

Pada dasarnya sebuah crosstab sama dengan isi menu TABLES (custom tables dan multiple response sets). Perbedaan terletak pada adanya metode-metode statistik untuk mengukur kekuatan asosiasi (hubungan) antara dua variabel yang tersedia pada crosstab, sedangkan menu TABLES tidak menyediakan metode-metode tersebut.

Ciri penggunaan crosstab adalah data input yang berskala nominal atau ordinal, seperti tabulasi antara gender seseorang dengan tingkat pendidikan orang tersebut, pekerjaan seseorang dengan sikap orang tersebut dengan suatu produk tertentu, dan lainnya. Sebenarnya pada data metrik (interval atau rasio) secara prinsip bisa juga dilakukan crosstab. Hanya pada data metrik, ada kemungkinan data mempunyai desimal, seperti panjang 1,25 meter, panjang 1,26 meter, panjang 1,27 meter, dan seterusnya. Semuanya mempunyai nilai berbeda sehingga harus dibuatkan banyak kolom; maka bisa terjadi jumlah baris atau kolom menjadi demikian banyak dan tidak efektif untuk mendeskripsikan data. Untuk itulah pembuatan crosstab data metrik biasanya dilihat 'isi' datanya terlebih dahulu.

Dalam praktek, pembuatan crosstab dapat juga disertai dengan penghitungan tingkat keeratan hubungan (asosiasi) antarisi crosstab. Alat statistik yang sering digunakan untuk mengukur asosiasi pada sebuah crosstab adalah chi-square. Alat ini pada praktek statistik bisa diterapkan untuk menguji ada tidaknya hubungan antara baris dan kolom dari sebuah crosstab. Selain chi square, beberapa alat uji lain yang populer adalah Kendall, Kappa, dan sebagainya (akan dibahas pada bab selanjutnya).

Berikut disertakan berbagai contoh pembuatan crosstab yang disertai dengan perhitungan statistik.

10.2 CROSSTAB UNTUK TEST OF INDEPENDENCE (UJI KETERGANTUNGAN)

Kasus:

Manajer Pemasaran yang memproduksi kopi susu dalam kemasan kecil (sachet) merEk CAFÉ ingin mengetahui bagaimana sikap konsumen terhadap produk perusahaan, serta bagaimana profil mereka. Untuk itu, 25 konsumen yang pernah mencicipi kopi susu CAFÉ diminta mengisi identitas mereka dan sikap mereka terhadap produk tersebut.

Bagian pertama untuk contoh Crosstab adalah penyajian data profil konsumen. Sedangkan Sikap konsumen akan disajikan dalam kaitannya dengan pengukuran korelasi Spearman.

Berikut hasil data profil konsumen yang meliputi PEKERJAAN, PENDIDIKAN, dan GENDER.

No	Kerja	Didik	Gender
1	Karyawan	Akademi	pria
2	Petani	sarjana	pria
3	Wiraswasta	sma	wanita
4	Petani	sma	wanita
5	Wiraswasta	akademi	Wanita

……. *dan seterusnya sampai 25 data.*

Data di atas disimpan dengan nama **crosstab_1**.

Keterangan:

Baris pertama menunjukkan konsumen pertama mempunyai pekerjaan karyawan dan ia seorang pria yang berpendidikan akademi. Demikian seterusnya untuk data yang lain.

Penyelesaian:

Ketiga variabel semuanya menggunakan data nominal, yang merupakan ciri sebuah crosstab. Untuk itu, perhatikan cara memasukkan data nominal (kategori) yang menggunakan fasilitas VALUES dan menggunakan kode 1, 2, 3, dan seterusnya.

Di sini akan dibahas dua hubungan:

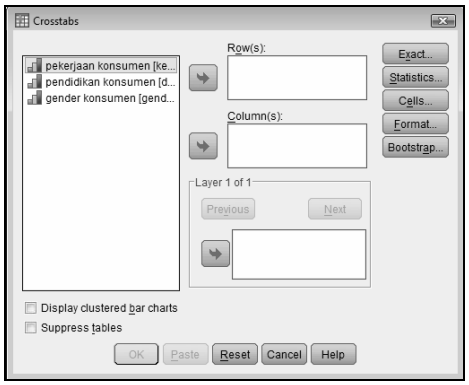
- Hubungan antara Pekerjaan Konsumen dengan Gender Konsumen
- Hubungan antara Pekerjaan Konsumen dengan Tingkat Pendidikan Konsumen

A. HUBUNGAN VARIABEL KERJA DENGAN VARIABEL GENDER

Langkah-langkah:

- Buka file **crosstab_1**
- Menu **Analyze → Descriptive Statistics → Crosstabs…**

  Tampak di layar:



Gambar 10.1. Kotak dialog Crosstabs

Pengisian:

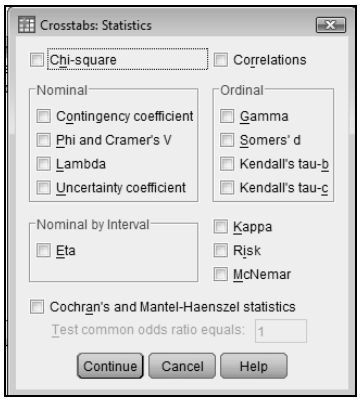
⇒ **Row** atau Variabel yang akan ditempatkan pada baris (row). Untuk keseragaman, akan ditempatkan variabel gender pada baris. Maka masukkan variabel **gender** ke kotak Row.

⇒ **Column(s)** atau Variabel yang akan ditempatkan pada kolom (column). Untuk keseragaman, akan ditempatkan variabel kerja pada kolom. Maka masukkan variabel **kerja** ke kotak COLUMN.

Pengisian untuk pilihan yang lain:

⇒ Klik mouse pada pilihan STATISTICS (**Statistics…).**

Tampak di layar:

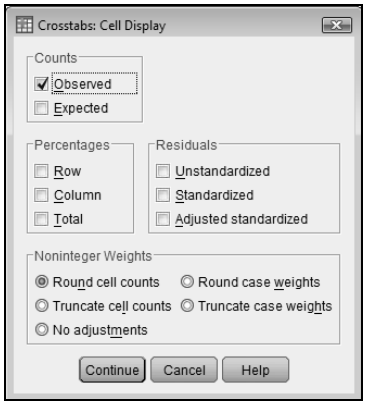


Gambar 10.2. Kotak dialog Statistics

Karena akan dilihat hubungan antara dua variabel, untuk keseragaman, HANYA dipilih **Chi-square**. Untuk itu, klik mouse (aktifkan) kotak chi-square.

Tekan **Continue** untuk melanjutkan pemasukan data.

⇒ Klik mouse pada pilihan **Cells…** Tampak di layar:



Gambar 10.3. Kotak dialog Cell Display

Pengisian:

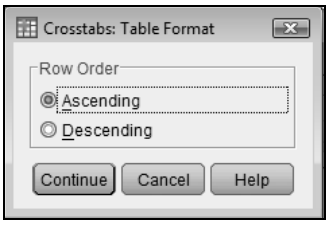
- Pilihan COUNT untuk menampilkan hitungan chi-square, apakah perlu disertakan nilai Expected (nilai yang diharapkan) selain nilai Observed. Untuk keseragaman, hanya dipilih **Observed** dan **Expected**.

- Pilihan PERCENTAGE untuk menampilkan perhitungan angka pada baris dan kolom dalam persen. Untuk kasus ini, biarkan saja kolom tersebut (tidak ada yang dipilih).
- Pilihan NONINTEGER WEIGHT. Data dalam crosstab adalah jumlah kasus yang ada dalam tiap sel, yang otomatis adalah bilangan bulat tanpa desimal (integer). Namun, jika ada proses pembobotan, misal pekerja pria diberi bobot 1,3 maka dapat timbul desimal. Pilihan ini dapat digunakan untuk membulatkan angka (round) jika terjadi desimal. Untuk kasus di atas, karena semua kasus dianggap sama maka abaikan saja pilihan ini.
- RESIDUAL adalah selisih antara angka harapan (expected) dengan angka observasi (observed); semakin kecil angka ini akan semakin kecil pula angka Chi-Square hitung. Pada umumnya, pilihan residual dibiarkan apa adanya (unstandardized), walaupun residu dapat pula besaran tersebut distandardisasi. Untuk kasus di atas, aktifkan pilihan **Unstandardized**.

Tekan **Continue** untuk kembali ke kotak dialog utama.

⇒ Klik mouse pada pilihan **Format…**

Tampak di layar:



Gambar 10.4. Kotak dialog Format

Pengisian:

Row Order atau penempatan nama variabel dalam baris, apakah menaik (dari kecil ke besar) ataukah Descending (dari besar ke kecil). Untuk keseragaman, pilih **Ascending**. Karena itu, biarkan saja kolom tersebut.

Tekan **Continue** untuk kembali ke kotak dialog utama.

⇒ Pilihan **Displayclustered bar charts** (tampilan grafik pendukung) dan **Suppress tables** (tidak menampilkan sel-sel yang kosong) yang terletak di kiri bawah menu CROSSTAB tidak perlu diaktifkan.

Perhatikan variabel DIDIK yang tidak dimasukkan dalam proses ini. Tidak semua variabel harus dimasukkan dalam perhitungan chi-square. Namun, variabel DIDIK akan digunakan pada kasus berikutnya.

Tekan **OK** untuk mengakhiri pengisian prosedur analisis. Terlihat SPSS melakukan pekerjaan analisis dan terlihat output SPSS.

Output SPSS dan Analisis

Output bagian pertama (Case Processing Summary)

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
gender konsumen * pekerjaan konsumen	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%

Ada 25 data yang semuanya diproses (tidak ada data yang missing atau hilang) sehingga tingkat kevalidannya 100%.

Output bagian kedua (Crosstab antara Gender dengan Sikap)

gender konsumen * pekerjaan konsumen Crosstabulation

			pekerjaan konsumen			Total
			karyawan	wiraswasta	petani	
gender konsumen	pria	Count	8	2	3	13
		Expected Count	4.7	3.6	4.7	13.0
		Residual	3.3	-1.6	-1.7	
	wanita	Count	1	5	6	12
		Expected Count	4.3	3.4	4.3	12.0
		Residual	-3.3	1.6	1.7	
Total		Count	9	7	9	25
		Expected Count	9.0	7.0	9.0	25.0

Terlihat tabel silang yang memuat hubungan di antara kedua variabel. Misal pada baris 1 kolom 1, pada baris COUNT terdapat angka 8. Hal ini berarti ada 8 orang pria (variabel gender 1) yang mempunyai pekerjaan karyawan (variabel karyawan kode 1). Demikian untuk data yang lainnya.

Sedangkan pada baris EXPECTED COUNT terdapat angka 4,7. Angka tersebut berasal dari:

$$\frac{\text{Jumlah data pada total BARIS x Jumlah data pada total KOLOM}}{\text{Jumlah kolom TOTAL}}$$

Perhatikan angka-angka pada total BARIS 1, KOLOM 1, dan TOTAL yang ada di kanan dan bawah sel 1 tersebut:

(9 x 13) / 25 = 4,7

Hal ini berarti: dengan komposisi data seperti di atas, jumlah data (karyawan dengan gender pria) yang diharapkan adalah 4,7. Sedangkan kenyataannya karyawan pria berjumlah 8. Maka ada residu sebesar 8 – 4,7 = 3,3. Lihat angka pada baris RESIDUAL. Demikian seterusnya untuk perhitungan sel-sel lainnya.

Namun, jangan diartikan ada 4,7 orang dan 3,3 residu orang! Data tersebut hanya digunakan untuk menghitung Chi-square berikut ini.

Output bagian ketiga (Uji Chi-Square)

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7.702[a]	2	.021
Likelihood Ratio	8.505	2	.014
Linear-by-Linear Association	5.342	1	.021
N of Valid Cases	25		

a. 6 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,36.

Uji Chi-Square untuk mengamati ada tidaknya hubungan antara dua variabel (baris dan kolom). Di dalam SPSS, selain alat uji Chi-Square, juga dilengkapi dengan beberapa alat uji yang sama tujuannya.

Hipotesis

Hipotesis untuk kasus ini:

H_o: Tidak ada hubungan antara baris dan kolom, atau antara pekerjaan konsumen dengan gender konsumen tersebut.

H_i: Ada hubungan antara baris dan kolom, atau antara pekerjaan konsumen dengan gender konsumen tersebut.

Pengambilan Keputusan

Dasar Pengambilan Keputusan

* Berdasarkan perbandingan Chi-Square hitung dengan Chi-Square tabel:

- Jika Chi-Square Hitung < Chi-Square Tabel maka H_o diterima.
- Jika Chi-Square Hitung > Chi-Square Tabel maka H_o ditolak.

Chi-Square Hitung –lihat pada output SPSS bagian PEARSON CHI-SQUARE– adalah 7,702.

Sedang Chi-Square tabel bisa dihitung pada tabel Chi-Square dengan masukan:

⇒ Tingkat signifikansi (α) = 5%

Pada SPSS, tingkat signifikan ditetapkan sebesar 5%; tentu saja bisa ditetapkan besaran yang lain (misal 10%, 1%, 2,5%), yang tentu akan mengubah Chi-Square tabel.

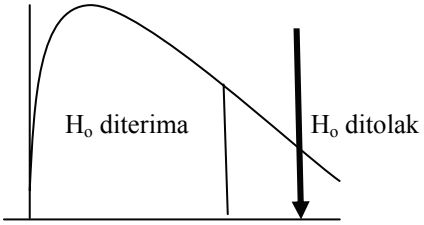
⇒ Derajat kebebasan (df) = 2

Rumus df=(jumlah baris-1) x (jumlah kolom-1); karena ada 2 baris dan 3 kolom, maka df=(2-1) x (3-1) = 2. Lihat pula pada output SPSS yang otomatis menyatakan angka df adalah 2.

Dari tabel, didapat Chi-Square tabel adalah 5,9915.

Karena Chi-Square Hitung > Chi-Square tabel (7,702 > 5,9915), maka **H_o ditolak**.

Gambar:



+ 5,9915 + 7,702

***** Berdasarkan Probabilitas (signifikansi):

- Jika probabilitas > 0,05, maka H_o diterima
- Jika probabilitas < 0,05, maka H_o ditolak

Keputusan:

Terlihat bahwa pada kolom **Asymp. Sig** adalah 0,021, atau probabilitas di bawah 0,05 (0,021 < 0,05). Maka H_o ditolak.

Dari kedua analisis di atas, bisa diambil kesimpulan yang sama, yaitu H_o ditolak, atau **ada hubungan antara pekerjaan seorang konsumen dengan gender konsumen**. Dalam arti, bisa saja kebanyakan pria bekerja sebagai

karyawan, sedangkan wanita tidak banyak yang berprofesi karyawan, namun mungkin petani. Demikian bisa dikembangkan berbagai kemungkinan lainnya.

Pertanyaan selanjutnya tentunya *seberapa besar atau kuat hubungan tersebut*? Hal ini akan dibahas pada kasus selanjutnya.

Jika diperhatikan pada output SPSS pada bagian Chi-Square, terdapat tanda 'a' dan keterangan di bawah bahwa ada sel yang mengandung angka di bawah 5. Jika ada sel dengan isian di bawah 5 maka ada kemungkinan terjadi gangguan pada perhitungan dan penafsiran angka Chi-square. Namun, untuk kasus di atas, bisa dianggap input sel di bawah 5 tidak berpengaruh pada perhitungan.

Menyimpan hasil Output

Output di atas bisa disimpan dengan nama **deskriptif_crosstab**.

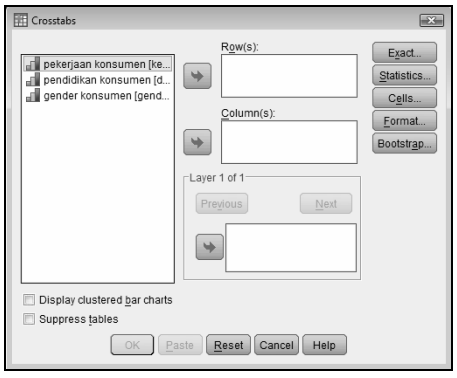
B. HUBUNGAN KERJA DENGAN TINGKAT PENDIDIKAN

Langkah-langkah:

- Buka lembar kerja/file **crosstab_1**.
- Menu **Analyze → Descriptive Statistics → Crosstabs…**

***Mungkin saja* tampilan di Row dan Column masih terdapat variabel *gender* dan *kerja*. Hal ini bisa terjadi jika ada kasus sebelumnya (dalam hal ini adalah kasus HUBUNGAN KERJA DENGAN GENDER seperti dibahas di atas) belum selesai dihapus dari kotak dialog. Untuk memulai perhitungan yang baru, klik mouse pada pilihan Reset untuk kembali ke *default* (standar).**

Tampak di layar:



Gambar 10.5. Kotak dialog Crosstabs

Terlihat menu CROSSTAB telah kosong dan kembali seperti semula.

Pengisian:

⇒ **Row**. Klik mouse pada variabel **didik**.

⇒ **Column(s)**. Klik mouse pada variabel **kerja**.

Pengisian untuk pilihan yang lain:

⇒ Klik mouse pada pilihan STATISTICS (**Statistics…)**; aktifkan kotak **Chi-square**. Kemudian tekan **Continue** untuk melanjutkan pemasukan data.

Abaikan pilihan yang lain dan tekan tombol **OK** untuk proses data.

Output SPSS dan Analisis

Output bagian pertama (Case Processing Summary)

Ada 25 data yang semuanya diproses (tidak ada data yang missing atau hilang) sehingga tingkat kevalidannya 100%.

Output bagian kedua (Crosstab antara Didik dengan kerja)

pendidikan konsumen * pekerjaan konsumen Crosstabulation

			pekerjaan konsumen			
			karyawan	wiraswasta	petani	Total
pendidikan konsumen	sma	Count	3	3	3	9
		Expected Count	3.2	2.5	3.2	9.0
		Residual	-.2	.5	-.2	
	akademi	Count	2	2	3	7
		Expected Count	2.5	2.0	2.5	7.0
		Residual	-.5	.0	.5	
	sarjana	Count	4	2	3	9
		Expected Count	3.2	2.5	3.2	9.0
		Residual	.8	-.5	-.2	
Total		Count	9	7	9	25
		Expected Count	9.0	7.0	9.0	25.0

Terlihat tabel silang yang memuat hubungan di antara kedua variabel. Misal pada baris 3 kolom 1, terdapat angka 4. Hal ini berarti ada 4 orang konsumen berpendidikan Sarjana (variabel didik 3) yang mempunyai pekerjaan karyawan (variabel kerja kode 1). Demikian untuk data yang lainnya.

Output bagian ketiga (Uji Chi-Square)

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	.630[a]	4	.960
Likelihood Ratio	.625	4	.960
Linear-by-Linear Association	.074	1	.785
N of Valid Cases	25		

a. 9 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,96.

Hipotesis

Hipotesis untuk kasus ini:

H_o: Tidak ada hubungan antara baris dan kolom, atau antara pekerjaan konsumen dengan pendidikan konsumen tersebut.

H_i: Ada hubungan antara baris dan kolom, atau antara pekerjaan konsumen dengan pendidikan konsumen tersebut.

Pengambilan Keputusan

Dasar Pengambilan Keputusan

***** Berdasarkan perbandingan Chi-Square Uji dan tabel:

Chi-Square Hitung – lihat pada output SPSS – adalah 0,63.

Sedang Chi-Square tabel bisa dihitung pada tabel Chi-Square:

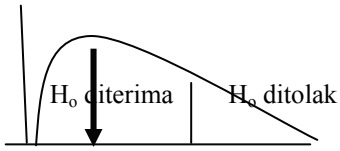
⇒ Tingkat signifikansi (α) = 5%

⇒ Derajat kebebasan (df) = 4

Dari tabel, didapat Chi-Square tabel adalah 9,4877

Karena Chi-Square Hitung < Chi-Square tabel (0,63 < 9,4877), maka **H_o diterima**.

Gambar:



+ 0,63 + 9,4877

***** Berdasarkan Probabilitas:

Terlihat bahwa pada kolom **Asymp. Sig** adalah 0,96 atau probabilitas di atas 0,05 (0,96 > 0,05). Maka H_o diterima.

Dari kedua analisis di atas, bisa diambil kesimpulan yang sama, yaitu H_o diterima, atau **tidak ada hubungan antara pekerjaan seorang konsumen dengan tingkat pendidikan konsumen**. Atau, bisa juga dikatakan pekerjaan konsumen CAFÉ ternyata tidak ditentukan oleh tingkat pendidikannya. Bisa saja dia hanya lulusan Sarjana, namun bisa bekerja sebagai karyawan, atau seorang wiraswasta, ataupun sebagai petani, serta kemungkinan yang lain.

NB: simpan output dengan nama **deskriptif_crosstab2**.

Catatan:

- **Likehood Ratio** atau ukuran yang ada setelah Chi-Square, mempunyai fungsi yang sama dengan Chi-Square, hanya alat ini banyak digunakan pada pengujian untuk model-model logaritmik linier (loglinear). Namun, pada jumlah sampel atau kasus yang besar, kedua angka hampir sama.
- **Linear-by-Linear Association** adalah fungsi koefisien korelasi Pearson, dan hanya digunakan untuk variabel kuantitatif (tidak relevan untuk kasus ini).

10.3 CHI-SQUARE UNTUK MULTI TABEL

Pada dua kasus di atas, tabel crosstab hanya menggunakan dua variabel, satu ada pada baris dan satu variabel lainnya ada di kolom. Namun, dalam praktek banyak pula dijumpai penggunaan lebih dari dua variabel, khususnya jika diperlukan variabel kontrol. Untuk itu, SPSS menyediakan fasilitas *Layer* untuk variabel yang berfungsi sebagai pengendali.

Sebagi contoh, akan diambil kasus di atas, di mana terdapat tiga variabel, yaitu kerja, didik, dan gender. Sekarang akan diketahui hubungan antara Pekerjaan Konsumen dengan Tingkat Pendidikan Konsumen, dengan variabel pengendali adalah Gender. Jadi, akan diteliti apakah ada pengaruh antara Pekerjaan Konsumen dengan Tingkat Pendidikannya untuk dua jenis gender, yakni konsumen pria dan konsumen wanita.

Langkah-langkah:

- Buka file **crosstab_1**
- Menu **Analyze → Descriptive Statistics → Crosstabs…**

  Pengisian kotak dialog CROSSTABS:

  ⇒ **Row**. Klik mouse pada variabel **didik**.

  ⇒ **Column(s).** Klik mouse pada variabel **kerja**.

  ⇒ **Layer 1 of 1**. Sekarang akan dimasukkan variabel kontrol, yaitu gender. Maka masukkan variabel **gender** ke bagian Layer 1 of 1.

Disebut 'Layer 1 of 1' karena hanya ada satu variabel sisa, yaitu gender. Jika ada 2 variabel maka akan tertulis 'layer 2 of 2'.

Pengisian untuk pilihan yang lain:

⇒ Klik mouse pada pilihan STATISTICS (**Statistics…)**

Di sini hanya digunakan Chi-Square karena akan diuji ada tidaknya hubungan antarvariabel. Karena itu, aktifkan pilihan **Chi-Square**.

Tekan **Continue** untuk kembali ke kotak dialog utama.

⇒ Klik mouse pada pilihan **Cells…**

Pengisian:

- Pilihan COUNT. Untuk keseragaman, dipilih **Observed** dan **Expected**.
- Pilihan PERCENTAGE .Untuk kasus ini, persentase dihitung per baris. Untuk itu, klik mouse pada **Row**.
- Kolom RESIDUAL, untuk keseragaman pilih **Standardized** dan **Adj. Standardized**.

Tekan **Continue** untuk melanjutkan pemasukan data.

⇒ Klik mouse pada pilihan **Format...**

Pengisian:

Row Order. Untuk keseragaman, pilih **Ascending**. Karena itu, biarkan saja kolom tersebut.

Tekan **Continue** untuk kembali ke kotak dialog utama Crosstab…

⇒ **Displayclustered bar charts**. *Aktifkan* pilihan ini.

Pilihan ini akan menampilkan grafik (chart) dari isian row dan column, untuk setiap layer yang dipilih. Dalam kasus ini, karena ada dua isian untuk variabel gender, akan ditampilkan dua grafik untuk setiap gender.

⇒ **Suppress tables**. Pilihan ini tidak perlu dipilih (biarkan kosong).

Pilihan ini akan *tidak menampilkan* tabel antara row dan column.

Tekan **OK** untuk mengakhiri pengisian prosedur analisis. Terlihat SPSS melakukan pekerjaan analisis dan terlihat output SPSS.

Output SPSS dan Analisis

Output bagian pertama (Case Processing Summary)

Ada 25 data yang semuanya diproses (tidak ada data yang missing atau hilang) sehingga tingkat kevalidannya 100%.

Output bagian kedua (Crosstab antara Kerja dengan Gender, dengan variabel kontrol Gender Pria dan Wanita)

pendidikan konsumen * pekerjaan konsumen * gender konsumen Crosstabulation

gender konsumen				pekerjaan konsumen			
				karyawan	wiraswasta	petani	Total
pria	pendidikan konsumen	sma	Count	2	1	0	3
			Expected Count	1.8	.5	.7	3.0
			% within pendidikan konsumen	66.7%	33.3%	.0%	100.0%
			Std. Residual	.1	.8	-.8	
			Adjusted Residual	.2	1.0	-1.1	
		akademi	Count	2	0	1	3
			Expected Count	1.8	.5	.7	3.0
			% within pendidikan konsumen	66.7%	.0%	33.3%	100.0%
			Std. Residual	.1	-.7	.4	
			Adjusted Residual	.2	-.8	.5	
		sarjana	Count	4	1	2	7
			Expected Count	4.3	1.1	1.6	7.0
			% within pendidikan konsumen	57.1%	14.3%	28.6%	100.0%
			Std. Residual	-.1	-.1	.3	
			Adjusted Residual	-.4	-.1	.5	
	Total		Count	8	2	3	13
			Expected Count	8.0	2.0	3.0	13.0
			% within pendidikan konsumen	61.5%	15.4%	23.1%	100.0%
wanita	pendidikan konsumen	sma	Count	1	2	3	6
			Expected Count	.5	2.5	3.0	6.0
			% within pendidikan konsumen	16.7%	33.3%	50.0%	100.0%
			Std. Residual	.7	-.3	.0	
			Adjusted Residual	1.0	-.6	.0	
		akademi	Count	0	2	2	4
			Expected Count	.3	1.7	2.0	4.0
			% within pendidikan konsumen	.0%	50.0%	50.0%	100.0%
			Std. Residual	-.6	.3	.0	
			Adjusted Residual	-.7	.4	.0	
		sarjana	Count	0	1	1	2
			Expected Count	.2	.8	1.0	2.0
			% within pendidikan konsumen	.0%	50.0%	50.0%	100.0%
			Std. Residual	-.4	.2	.0	
			Adjusted Residual	-.5	.3	.0	
	Total		Count	1	5	6	12
			Expected Count	1.0	5.0	6.0	12.0
			% within pendidikan konsumen	8.3%	41.7%	50.0%	100.0%

Perhatikan tabel yang agak berbeda dengan tabel silang (Crosstab) terdahulu.

Contoh penjelasan:

- Untuk Gender Pria (kode 1)

  ⇒ Pada baris COUNT atau yang terhitung, ada 2 pria berpendidikan SMA untuk Pekerjaan kode 1 (karyawan), 1 Pria SMA untuk pekerjaan kode 2 (wiraswasta), dan 0/tidak ada pria SMA untuk pekerjaan Petani.

  ⇒ Pada baris EXPECTED COUNT atau nilai yang diharapkan. Untuk Pria lulusan SMA dengan pekerjaan karyawan, nilai yang diharapkan muncul adalah 1,8. Hal ini berasal dari:

  (total karyawan pria * total Pria lulusan SMA) / total Pria

  atau (3*8)/13 = 1,8

  Residu adalah (Nilai sesungguhnya – nilai expected) atau dalam hal ini adalah 2 – 1,8 = 0,2.

  Dengan Standar Residu 0,1 dan penyesuaian residu adalah 0,2.

  Persentase – untuk Pria SMA sebagai karyawan – adalah:

  Pria Karyawan / Pria lulusan SMA atau 2 / 3 atau 66,7%.

  Perhatikan jumlah total persentase di sebelah kanan selalu 100%.

  Demikian untuk data yang lainnya.

Analisis

Analisis bisa dilakukan bervariasi tergantung keinginan. Misal dari tabel di atas bisa disimpulkan bahwa pekerjaan Pria terbanyak adalah sebagai Karyawan (61,5%), sedangkan Wanita malah banyak bekerja sebagai Petani (50%), dan tidak ada (0%) wanita berpendidikan Akademi ataupun Sarjana yang menjadi karyawan. Demikian untuk analisis yang lainnya. Hanya di sini biasanya digunakan jumlah persentase untuk menggambarkan data, dan nilai Expected hampir tidak digunakan.

Output bagian ketiga (Chi-Square)

Chi-Square Tests

gender konsumen		Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
pria	Pearson Chi-Square	2.063[a]	4	.724
	Likelihood Ratio	3.035	4	.552
	Linear-by-Linear Association	.357	1	.550
	N of Valid Cases	13		
wanita	Pearson Chi-Square	1.200[b]	4	.878
	Likelihood Ratio	1.588	4	.811
	Linear-by-Linear Association	.149	1	.699
	N of Valid Cases	12		

a. 9 cells (100.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .46.

b. 9 cells (100.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .17.

Hipotesis

Hipotesis untuk kasus ini:

H_o: Dengan variabel kontrol, tidak ada hubungan antara baris dan kolom, atau gender tidak berpengaruh pada hubungan antara pekerjaan konsumen dengan pendidikan konsumen.

H_i: Dengan variabel kontrol, ada hubungan antara baris dan kolom, atau gender berpengaruh pada hubungan antara pekerjaan konsumen dengan pendidikan konsumen.

Pengambilan Keputusan

Dasar Pengambilan Keputusan:

* Berdasarkan perbandingan Chi-Square (Pearson) Uji dan tabel:

Jika Chi-Square Hitung < Chi-Square Tabel maka H_o diterima.

Jika Chi-Square Hitung > Chi-Square Tabel maka H_o ditolak.

variabel Kontrol: Pria

Chi-Square Hitung – lihat pada output SPSS – adalah 2,063

Sedang Chi-Square tabel bisa dihitung pada tabel Chi-Square:

- Tingkat signifikansi (α) = 5%
- Derajat kebebasan (df) = 4
- Dari tabel, didapat Chi-Square tabel adalah 9,4877.

Karena Chi-Square Hitung < Chi-Square tabel (2,063 < 9,4877), maka **H_o diterima**.

variabel Kontrol: Wanita

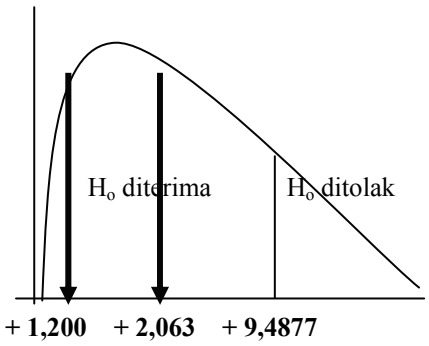
Pengambilan Keputusan:

Chi-Square Hitung – lihat pada output SPSS – adalah 1,200

Sedang Chi-Square tabel bernilai sama dengan chi squre tabel untuk gender pria karena keduanya mempunyai jumlah data yang sama.

Karena Chi-Square Hitung < Chi-Square tabel (1,200 < 9,4877), maka **H_o diterima**.

Gambar:



* Berdasarkan Probabilitas:

Jika probabilitas > 0,05 maka H_o diterima.

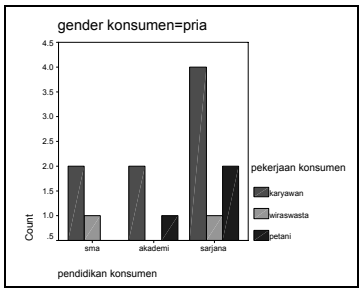
Jika probabilitas < 0,05 maka H_o ditolak.

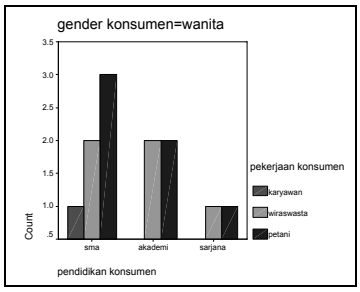
Keputusan:

Terlihat bahwa pada kolom **Asymp. Sig** adalah 0,724 untuk variabel kontrol Pria dan 0,878 untuk variabel kontrol Wanita. Keduanya mempunyai nilai probabilitas di atas 0,05 maka H_o diterima.

Dari kedua analisis di atas, bisa diambil kesimpulan yang sama, yaitu H_o diterima, atau **Gender tidak mempengaruhi hubungan antara pekerjaan seorang konsumen dengan tingkat pendidikan konsumen**. Atau bisa dikatakan hubungan pekerjaan dengan pendidikan tidak ditentukan apakah karena dia seorang pria ataukah karena dia seorang wanita.

Output empat dan lima (dua buah chart)





Terlihat tampilan untuk chart Pria dan Wanita, dengan sumbu X adalah variabel Pendidikan, dan sumbu Y adalah variabel Pekerjaan. Pada dasarnya, tampilan chart digunakan untuk melengkapi tampilan output yang berupa tabel. Dari chart Pria terlihat tidak ada pekerjaan Petani untuk mereka yang berpendidikan SMA. Sedang untuk chart Wanita justru pekerjaan sebagai karyawan tidak ada pada jenjang pendidikan Akademi dan Sarjana. Seterusnya bisa dilakukan berbagai analisis lain dengan melihat isian dua chart tersebut.

Menyimpan output

Simpan output di atas dengan nama **deskriptif_crosstab3**.

10.4 CHI-SQUARE UNTUK KASUS KOMPLEKS

Kasus kompleks di sini adalah kasus yang melibatkan lebih dari tiga variabel, dengan isian *layer* ada dua variabel.

Sebagai contoh, akan diambil data dari file DATA KARYAWAN yang telah dibahas di beberapa bab terdahulu; file tersebut berisi data karyawan yang meliputi gender karyawan, tingkat pendidikan, usia, dan sebagainya. Tentu

saja input data untuk proses crosstab atau chi-square tetap mengutamakan data kategorikal (nominal atau ordinal). Dari data di atas, akan dibuat tabulasi silang yang menunjukkan hubungan antara tingkat pendidikan karyawan dengan bidang kerja mereka. Namun, tabulasi silang tersebut akan dibuat per jenis kelamin karyawan dan status pernikahan karyawan.

Di sini variabel jenis kelamin dan status pernikahan menjadi *layer*, karena ada dua *layer* maka akan diinput dua kali.

Langkah-langkah:

- Buka file **data karyawan**
- Menu **Analyze → Descriptive Statistics → Crosstabs…**

  Pengisian kotak dialog CROSSTABS:

  ⇒ **Row**. Klik mouse pada variabel **tingkat_pendidikan**.

  ⇒ **Column(s)**. Klik mouse pada variabel **bidang_kerja**.

  ⇒ **Layer 1 of 1**. Sekarang akan dimasukkan variabel kontrol, yaitu gender. Maka masukkan variabel **gender** ke bagian Layer 1 of 1.

  ⇒ Tekan tombol NEXT pada bagian *layer* tersebut; otomatis tampilan *layer* menjadi kosong. Sekarang masukkan variabel **status_pernikahan**.

Sekarang kata Layer 1 of 1 menjadi Layer 2 of 2, yang menunjukkan nantinya pada output akan ada dua lapisan.

Pengisian untuk pilihan yang lain:

⇒ Klik mouse pada pilihan STATISTICS (**Statistics…)**

Aktifkan pilihan **Chi-Square**.

Tekan **Continue** untuk kembali ke kotak dialog utama.

Abaikan bagian lainnya, dan tekan **OK** untuk proses data.

Output SPSS dan Analisis

Output bagian pertama (Case Processing Summary)

Ada 70 data yang semuanya diproses (tidak ada data yang missing atau hilang) sehingga tingkat kevalidannya 100%.

Output bagian kedua (Crosstab antara tingkat pendidikan karyawan dengan bidang kerja, dengan variabel kontrol variabel status pernikahan dan gender)

Tingkat Pendidikan Karyawan * Bidang Kerja * Jenis Kelamin Karyawan * Status Karyawan Crosstabulati

Count

Status Karyawan	Jenis Kelamin Karyawan			Bidang Kerja			
				Marketing	Akuntansi	Umum	Produ
Belum Menikah	Wanita	Tingkat Pendidikan Karyawan	SMU	5	0	0	
			Sarjana Muda	1	4	2	
			Sarjana	0	2	3	
		Total		6	6	5	
	Pria	Tingkat Pendidikan Karyawan	SMU	3	0	0	
			Sarjana Muda	0	2	1	
			Sarjana	0	1	2	
		Total		3	3	3	
Menikah	Wanita	Tingkat Pendidikan Karyawan	Sarjana Muda		0	3	
			Sarjana		1	4	
		Total			1	7	

(tampilan sebagian)

Di sini tampak ada urutan layer; karena layer pertama adalah status pernikahan maka output crosstab langsung dibagi menjadi status belum menikah dan status menikah. Setelah itu, pembagian berlanjut ke layer kedua, yakni gender karyawan. Sehingga akan ada empat baris, karena ada dua jenis status dan dua jenis gender:

- Karyawan yang belum menikah dan ia adalah wanita.
- Karyawan yang belum menikah dan ia adalah pria.
- Karyawan yang menikah dan ia adalah wanita.
- Karyawan yang menikah dan ia adalah pria.

Dari empat kombinasi inilah pembacaan kemudian masuk ke hubungan baris dengan kolom. Sebagai contoh, pada kelompok data 'karyawan yang belum menikah dan ia adalah wanita', ternyata ada 5 orang berpendidikan SMU, 9 orang berpendidikan Sarjana Muda, dan tidak seorang pun yang berpendidikan Sarjana. Dari mereka yang berpendidikan SMU tersebut, semuanya bekerja di bidang marketing; sedangkan mereka yang berpendidikan Sarjana Muda, satu orang bekerja di bagian marketing, empat orang di bagian akuntansi, dan masing-masing dua orang bekerja di bagian umum dan produksi. Demikian seterusnya dapat diinterpretasi setiap sel yang ada pada crosstab tersebut.

Output bagian ketiga (Chi-Square)

Chi-Square Tests

Status Karyawan	Jenis Kelamin Karyawan		Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Belum Menikah	Wanita	Pearson Chi-Square	18.904[a]	6	.004
		Likelihood Ratio	20.585	6	.002
		Linear-by-Linear Association	9.960	1	.002
		N of Valid Cases	22		
	Pria	Pearson Chi-Square	15.833[b]	6	.015
		Likelihood Ratio	15.692	6	.016
		Linear-by-Linear Association	6.042	1	.014
		N of Valid Cases	15		
Menikah	Wanita	Pearson Chi-Square	1.397[c]	2	.497
		Likelihood Ratio	1.778	2	.411
		Linear-by-Linear Association	1.200	1	.273
		N of Valid Cases	11		
	Pria	Pearson Chi-Square	22.945[d]	6	.001
		Likelihood Ratio	18.354	6	.005
		Linear-by-Linear Association	6.626	1	.010
		N of Valid Cases	22		

a. 12 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,14.

Analisis Chi-Square

Dengan melihat angka probabilitas dan berpatokan angka 0,05 (lihat pengambilan keputusan kasus terdahulu), terlihat bahwa hampir semua angka probabilitas/ASYMP.SIG ada di bawah 0,05. Namun, pada bagian status menikah pada karyawan wanita, angka chi-square menunjukkan angka probabilitas di atas 0,05, yakni 0,497. Hal ini menunjukkan tidak ada hubungan antara baris (tingkat pendidikan karyawan) dengan kolom (bidang kerja) untuk karyawan wanita yang telah menikah. Atau dapat dikatakan, bagi karyawan wanita yang telah menikah, bidang pekerjaan yang sekarang dilakukan tidak ada hubungannya dengan tingkat pendidikan mereka; dapat saja mereka hanya lulus SMU, namun tidak harus bekerja di bidang tertentu. Atau mereka lulus sarjana, tapi dapat saja bekerja pada bidang kerja yang mana saja.

Menyimpan output

Simpan output di atas dengan nama **deskriptif_crosstab4**.

10.5 TIP DAN TRIK

Alat ukur Chi-Square bukanlah satu-satunya alat ukur asosiasi dua variabel nominal. Ada beberapa alat statistik lainnya yang juga sering digunakan dalam praktek. Pada folder **TIPS TRIK SPSS 18 → BAGIAN KEDUA → TIPS & TRIK BAB 10 CROSSTAB DAN CHI-SQUARE**, dibahas berbagai penggunaan alat ukur untuk data nominal, seperti Gamma, Somers, Kendall, serta keselarasan Kappa.

***